

#учет #ЖКХ #промышленность #умный_город #цифровизация

Система учета мечты

Системы учета в России на пике спроса. Этому способствуют и новые нормативные акты, и распространяющаяся концепция умного учета, и рыночный запрос энергокомпаний на сквозной автоматизированный учет по всей цепочке. Все это ставит перед производителями систем учета новые амбициозные задачи. А должно ли развитие функционала систем учета осуществляться исключительно их производителями?

Название статьи намеренно носит провокационный характер – у потребителя и производителя мечты разные. Будем исходить из интересов пользователей, хотя сами они зачастую затрудняются сформулировать полноценные требования к системе учета.

Под **системой учета** понимается совокупность технических и программных средств, включая датчики и приборы учета, устройства сбора и передачи данных, серверное оборудование, АРМ пользователей, программное, информационное, математическое и метрологическое обеспечение.

Система учета всех энергоресурсов в МКД и бюджетных учреждениях, установленная в одном из областных центров, обладала функционалом контроля качества ресурсов. За полгода оказалось, что для группы зданий температура горячей воды не достигала 60 °С в течение большого интервала времени. Пересчет стоимости ГВС с учетом штрафных санкций составил порядка 20 млн рублей. РСО была неприятно удивлена. Результатом стало мировое соглашение между потребителем и РСО (т. к. потребитель тоже имел долги). Кроме того, резко улучшилась технологическая дисциплина на стороне ресурсника. А УК приступили к восстановлению циркуляции ГВС в домах.

Системы учета отличаются в зависимости от функционала (коммерческий, технический либо комбинированный) и отраслевой специфики (ЖКХ, тепло-, электросетевые, сбытовые компании, водоснабжение, источники генерации, в целом для предприятия или холдинга). Однако можно выделить основные тенденции, характерные для всех, и базовые функции, которыми должна обладать любая подобная система.

Происходящую эволюцию систем учета можно обозначить тремя ключевыми направлениями, они представлены на рисунке 1.

Что касается требований, многие из них довольно тривиальны, но есть и такие, которые еще недостаточно приняты, а некоторые и вовсе остаются дискуссионными.

Честность и справедливость

Измерять не только количество, но и качество энергоресурса (ЭР) в соответствии с нормативными документами. Все, что не соответствует – поставка ненадлежащего качества, и цена уже



Михаил ШЕХТМАН,
к.т.н., эксперт в сфере
промышленной автоматизации

ниже. Система выдаст два ряда данных: сколько всего потреблено за интервал времени и сколько потреблено с нарушениями по качеству.

В реальном времени нужен контроль достоверности получаемых данных, и система будет давать пользователю понятные пояснения о причинах признания данных недостоверными (сейчас это открыто только разработчику). Если функции валидации и достоверизации в системе отсутствуют или неполны (а потребитель видит описание соответствующих алгоритмов в пользовательской документации),

| Универсализация | Рост функционала | Изменение архитектуры |
|---|------------------|-----------------------|
| Уход от узкоспециализированных и частнофирменных систем | Биллинг | От клиент-серверной |
| Приборы не одного производителя | Аналитика | К коблочной, туманной |
| Учет не одного вида | Диспетчеризация | и др. |
| | проч. | |

Рис. 1. Тренды в развитии систем учета

это должно вызывать опасения. Вопрос валидации и достоверности настолько серьезен, что целесообразно для ВСЕХ соответствующих алгоритмов требовать государственной экспертизы/сертификации, как это делается, например, в системах коммерческого учета нефти.

Система учета в МКД с функционалом расчёта баланса по каждому подъезду позволила обнаружить, что в одном из подъездов дома небаланс потребления электроэнергии между суммой квартир и общим составлял около 20% (при этом в остальных 2-4%). Причина оказалась банальной – «безучетное» потребление, или попросту воровство коммерческим помещением на первом этаже. И это продолжалось много лет, пока не была установлена хорошая система учета. Ответственный сотрудник был мгновенно уволен, жильцы стали платить меньше.

Гибкость

Пользователю нужен комплексный учет (все виды ресурсов); «всеядность» с точки зрения счетчиков разных производителей, видов связи (при необходимости система могла бы перейти на другие каналы связи, и в идеале для этого не надо обращаться к производителю), разворачивания в разных средах (на персональном компьютере, локальном или корпоративном сервере, в корпоративном либо внешнем облаке); открытость системы, ее легкая бесшовная интеграция:

- с системами биллинга;
- с ГИС ЖКХ (для коммунального сектора), ГИС ТЭК (для генерации) и ГИС Энергоэффективность;
- с геоинформационными системами;
- с софтом уровней MES и ERP предприятия, в том числе с корпоративными СУБД и системами энергоменеджмента;
- в идеале – с программами расчета гидравлических и температурно-

гидравлических режимов (актуально для теплосетей и водоканалов).

Важнейший вопрос – масштабируемость. Возможность расширить систему от нескольких десятков счетчиков до миллионов, организовать при этом управление доступом пользователей. Обеспечить интероперабельность, способность взаимодействовать с дополнительными модулями, в т. ч. сторонних разработчиков.

Добавление нового счетчика в систему при масштабировании можно организовать в один клик, а ещё лучше посредством автоматического конфигурирования. А замена и удаление могут происходить в режиме реального времени без останова системы (такой функционал может поддерживаться счётчиками через QR-код, NFC или иные метки).

Система учета потребления в МКД обнаружила постоянное повышенное потребление ГВС в одном из домов даже в ночные часы (порядка 2 куб. м в час). В подвале сухо, в доме тоже. Комиссия пошла с обходом: услышали шум в трубе на пятом этаже, в квартире обнаружили сорванный кран на ГВС и от него шланг, опущенный в унитаз. Так утекали почти 50 кубометров в сутки, и не один день. Так в доме обнаружилась причина «необъяснимо высокого значения ОДН».

Функциональные требования

Система должна подсчитывать количество энергоресурсов за нужный интервал времени (день, месяц, от даты до даты, от одного события до другого).

Время – с точки зрения метрологии – такая же измеряемая переменная, как и количество ЭР. Важна точность до секунды, и все компоненты системы учета должны работать в единой системе времени, чтобы все таймеры всех устройств, от счетчиков до серверов, были синхронизированы. Наверняка, однажды придем к ограничению

применения счётчиков, которые не позволяют осуществлять коррекцию их таймера «сверху».

Необходим развитый функционал архивирования с фильтрацией для быстрого просмотра, эффективное сжатие/разжатие данных. Кроме того, удобная система отчетов для пользователя и возможность самостоятельно добавлять отчеты нужной формы без знания языков программирования.

Нужно отслеживание жизненного цикла всех единиц, входящих в систему, от установки до полной замены, включая ТОиР, проверки, оперативную диагностику работоспособности счетчиков, модемов/устройств обработки и передачи данных, серверов, программного обеспечения.

Больше чем учет

Все больше требований предъявляются к аналитическим возможностям системы – составление материальных и энергетических балансов по группам точек, расчет небалансов, потерь, сравнительный анализ и т. п.

Передовые системы переходят от учета к управлению, развиваются до полнофункциональной системы диспетчеризации/управления, работающей в режиме реального времени, либо интегрируются с действующими системами управления. «Учитывать, чтобы управлять» – такой принцип все чаще встречается среди заказчиков, ведь учет – лишь инструмент решения задачи снижения издержек. А некоторые сбытовые компании используют подобные системы для управления отпуском ресурса потребителям в зависимости от их платежной дисциплины, что серьезно повышает собираемость платежей.

Здесь становится важной высокая реактивность отклика системы на события (оперативность). Гидроудар (пример из теплосети) распространяется за минуты, и быстрое действие модуля диспетчеризации должно соответствовать этому интервалу.

Немаловажный признак хорошей системы учета – экономичность. Какова совокупная стоимость владения в расчете на одну точку учета на жизненный

#учет #ЖКХ #промышленность #умный_город #цифровизация

цикл системы (надо учесть стоимость сопровождения, трудоемкость наращивания информационной мощности, стоимость развития системы при добавлении функционала и др.). По сравнению с оценкой по начальной стоимости, выбор может измениться.

Кроме того, нельзя не отметить необходимость дружественного интерфейса и безопасность (защиту от несанкционированного доступа к программному обеспечению и данным на всех уровнях).

Нередкий случай – в одном из подъездов МКД в половине квартир перегорели телевизоры и другая бытовая техника. Кто виноват? Кому предъявлять ущерб? Ресурсник допустил грубое нарушение по качеству электроснабжения (скачок напряжения) или эксплуатирующая дом организация нарушила правила эксплуатации? Дополнительный модуль контроля установленной системы учета качества постоянно отслеживал уровень напряжения и зафиксировал действительно резкий скачок по напряжению в определенное время. Когда комиссия проводила «разбор полетов», то выяснилось, что именно в это время ремонтная бригада выполняла сварку. Бесконфликтное и быстрое разрешение сложных ситуаций на границе ответственности «РСО – эксплуатирующая организация» – это неожиданный дополнительный позитивный эффект длительного действия от хорошей системы учета с расширенными функциями.

Архитектура «идеальной» системы
Функциональная структурная схема «идеальной» системы учета достаточно проста (рис. 2). Базовая платформа – программный продукт, являющийся ядром системы, реализует

основные функции. Опции реализуются в виде отдельных модулей, их набор отражает отраслевую специфику. Получается своего рода конструктор, позволяющий пользователю сконструировать систему под собственные потребности. Причем при соблюдении требования интероперабельности новые специализированные модули-опции создаются сторонними ИТ-компаниями или ИТ-службой пользователя системы.

При этом технологии программирования (клиент-серверные, веб-технологии, микросерверная архитектура и т. д.) могут быть различны и меняться, однако названные требования к системе учета сохраняются в любом случае.

Подавляющая часть названных требований диктуется клиентами. Они хотят не только прозрачности и контроля, но при этом удобства и гибкости. Будем помнить, что учет – лишь первый шаг на пути управления издержками, дающий самые разнообразные возможности всем сторонам. Интересы участников на всех звеньях энергетической цепочки, а также государственных и регулирующих органов в данном случае совпадают – это совершенствование систем учета, их удобство и ответ на самые различные потребительские запросы.

Система тотального учета всех энергоресурсов, потребляемых крупным технологическим оборудованием и зданиями на нефтеперерабатывающем заводе. Модуль материально-энергетического баланса практически сразу выявил небаланс по паре между двумя объектами. При расстоянии между ними и длине трубы 700 м потери составляли около 20%, и так продолжалось много лет. Во время останова трубу вскрыли и заизолировали. Так довольно дорогая система учета окупилась за один год.

Очевидно, что профессиональному сообществу необходимо выработать новые стандарты в сфере современного умного учета, которые затем будут приняты на государственном уровне. Поэтому обсуждать требования к системам учета необходимо уже сейчас.

Полная версия статьи доступна на сайте Energoatlas.ru

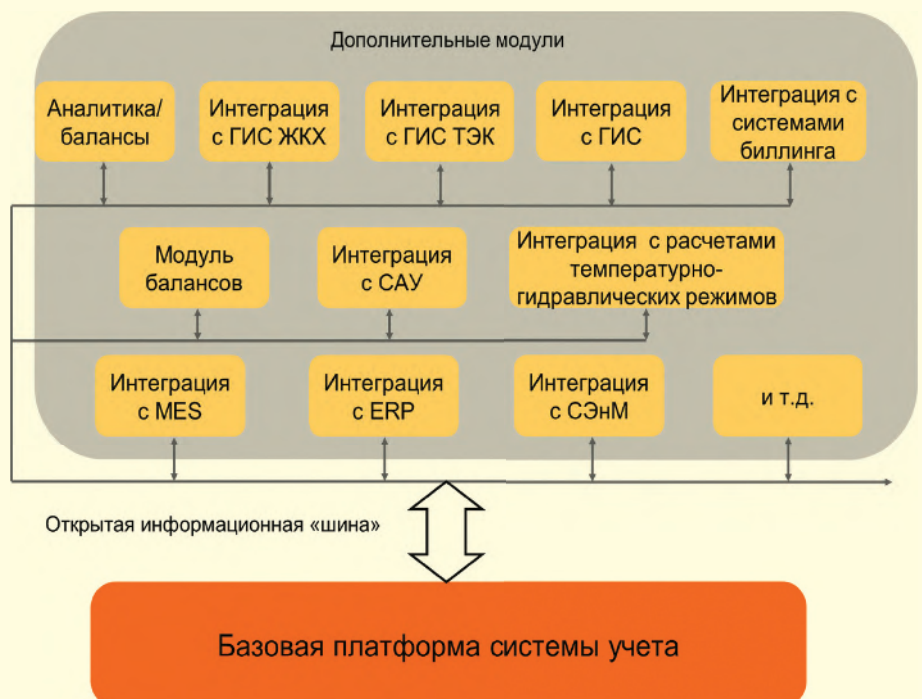


Рис. 2. Архитектура системы мечты